

SUBSTITUSI TEPUNG BEKATUL BERAS MERAH TERHADAP KADAR PROTEIN DAN KEKENTALAN PADA ES KRIM



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Stara 1 pada
Jurusan Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh:

MIRA ANGGERAINY PUTERI

J 310 120 049

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**SUBSTITUSI TEPUNG BEKATUL BERAS MERAH TERHADAP KADAR
PROTEIN DAN KEKENTALAN PADA ES KRIM**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

MIRA ANGGERAINY PUTERI

J 310 120 049

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Pramudya Kurnia, S.TP , M.Agr
NIK/NIDN: 959/06-19017801

Pembimbing II



Zulia Setiyaningrum, SGz., MGizi
NIK/NIDN:

HALAMAN PENGESAHAN

**SUBSTITUSI TEPUNG BEKATUL BERAS MERAH TERHADAP KADAR
PROTEIN DAN KEKENTALAN PADA ES KRIM**

OLEH:

MIRA ANGGERAINY PUTERI

J 310 120 049

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 24 Januari 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. PramudyaKurnia, STP. M.Agr

(.....)

2. Eni Purwani, S.Si., M.Si

(.....)

3. Agung Setya Wardana, STP., M.Si

(.....)



Dekan

Dr. Mutalazimah, SKM., M.Kes
NIP/NIDN: 786/06 – 1711 - 7301

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah publikasi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi atau lembaga lainnya. Pengetahuan yang diperoleh bersal dari penerbitan maupun yang belum atau tidak diterbitkan sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka. Apabila kelak dikemudian hari terbukti ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Surakarta, 20 Januari 2018

Penulis



MIRA ANGGERAINY PUTERI

J 310 120 049

SUBSTITUSI TEPUNG BEKATUL BERAS MERAH TERHADAP KADAR PROTEIN DAN KEKENTALAN PADA ES KRIM

ABSTRAK

Es krim merupakan produk makanan dalam bentuk beku yang banyak disukai oleh masyarakat. Bahan dasar es krim adalah susu skim, yang dapat disubstitusi oleh tepung bekatul beras merah. Tepung bekatul beras merah mempunyai kandungan protein yang tinggi, sehingga dapat dikembangkan menjadi olahan makanan yaitu es krim. Tujuan penelitian adalah ini untuk mempelajari pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap kadar protein dan kekentalan es krim. Menggunakan rancangan penelitian acak lengkap dengan 4 perlakuan substitusi tepung bekatul beras merah, yaitu 0%, 7,5%, 10%, dan 12,5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein es krim tertinggi adalah pada substitusi 12,5%. Tingkat kekentalan es krim tertinggi adalah pada substitusi 12,5%. Hasil uji *Kruskal wallis* menunjukkan tidak ada pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap kadar protein dan kekentalan es krim dengan nilai $p = 0,083$ dan $p = 0,083$. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan substitusi tepung bekatul beras merah yang lebih banyak dan melakukan uji daya terima.

Kata kunci: protein, kekentalan, tepung bekatul beras merah, es krim.

ABSTRAK

Ice cream is a frozen food product that is much preferred by the community. The basic ingredients of ice cream are skim milk, which can be substituted by rice bran flour. Rice bran rice flour has a high protein content, so it can be developed into processed foods ie ice cream. The purpose of this study was to study the effect of rice bran rice red rice substitution on protein content and ice cream viscosity. Using a complete randomized randomized design with 4 substitution treatment of rice bran rice, 0%, 7,5%, 10%, and 12,5%. The results showed that the highest protein ice cream level was in substitution of 12.5%. The highest level of ice cream consistency is in substitution of 12.5%. The result of *Kruskal wallis* test showed that there was no effect of red rice bran rice substitution on protein content and ice cream thickness with $p = 0,083$ and $p = 0,083$. Further research needs to be done by using more red rice bran rice substitution and conducting acceptance test.

Key words: protein, viscosity, brown rice bran, ice cream.

1. PENDAHULUAN

Bekatul dinilai sebagai bahan yang kurang bermanfaat karena bekatul merupakan limbah dalam proses pengolahan gabah menjadi beras. Untuk lebih meningkatkan manfaat bekatul yang jumlahnya berlimpah di masyarakat, namun memiliki daya jual murah atau nilai ekonomis yang rendah, bekatul dapat digunakan sebagai bahan makanan campuran pada produk makanan (Nursalim dan Razali, 2007).

Bekatul memiliki kandungan gizi yang sangat baik yaitu kaya akan protein, vitamin B, vitamin E, asam lemak esensial, serat pangan, oryazanol, asam ferulat, karbohidrat, mineral, serat pangan (*dietary fiber*) dan mengandung minyak bekatul yang dapat menurunkan kolesterol (David, 2008).

Bekatul beras merah dapat diolah menjadi tepung bekatul. Tepung merupakan salah satu alternatif produk yang dianjurkan. Keunggulan dari tepung yaitu memiliki masa simpan yang panjang, mudah dicampur, mudah dibentuk dan mudah untuk diolah menjadi produk olahan (Damardjati, 2000).

Es krim merupakan produk olahan berupa makanan padat dalam bentuk beku yang banyak disukai oleh masyarakat mulai dari anak-anak, remaja, dewasa, hingga manula. Banyaknya masyarakat yang menyukai es krim karena rasanya yang lezat, manis dan teksturnya lembut. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah lemak susu, padatan susu tanpa lemak (skim), gula pasir, bahan penstabil, pengemulsi, dan pencita rasa (Kalsum, 2012).

Mutu fisik es krim dilihat dari tekstur, tekstur berkaitan dengan kekentalan. Kekentalan pada es krim akan berpengaruh pada tingkat kehalusan tekstur, serta ketahanan es krim sebelum mencair. Kekentalan dipengaruhi oleh protein yaitu padatan bukan lemak (Widiantoko, 2011).

2. Metode Penelitian

2.1 Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu skim, tepung bekatul, gula, garam, susu, meizena, telur, cmc (bahan pengental) dan air. Tepung bekatul beras merah diperoleh dari Petani padi di daerah Magetan Jawa Tengah. Sedangkan susu skim, gula, garam, susu, meizena, telur, cmc (bahan pengental) diperoleh dari pasar di Surakarta.

2.2 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan analitik, baskom, mesin penggiling (*grinder*), ayakan 60 mesh, mixer, cup es krim, spatula, sendok, freezer. Alat untuk menguji kadar protein adalah labu *kjeldhal*, alat destilasi, neraca analitik, dan pemanas listrik, sedangkan alat yang digunakan untuk uji kekentalan adalah Viskositas.

2.3 Pembuatan tepung bekatul beras merah

Pembuatan tepung bekatul beras merah mengikuti prosedur Auliana (2011). Gabah dipisahkan antara beras dan bekatul, kemudian dilakukan penggilingan menggunakan *grinder*, lalu dilakukan pengayakan menggunakan ayakan 60 mesh sehingga diperoleh tepung bekatul beras merah.

2.4 Pembuatan es krim

Pembuatan es krim mengikuti prosedur Sulistiyaningsih (2016). Pada pembuatan es krim terdapat tahapan 3 pencampuran yaitu pada pencampuran pertama bahan seperti susu skim, gula, cmc, garam, meizena, telur dan air kemudian dipanaskan. Pada pencampuran ke dua setelah bahan dingin, menambahkan susu full cream kemudian diaduk menggunakan mixer. sedangkan pada pencampuran ke tiga ditambahkan bahan bekatul beras merah dan dilakukan pencampuran sampai merata, kemudian adonan es krim dimasukkan di cup es krim, setelah itu dilakukan pembekuan selama 24 jam dengan suhu -20.

2.5 Uji kadar protein

Analisis kadar protein es krim menggunakan prosedur Mamentu, Nurali dkk (2010). Analisis kadar protein menggunakan metode kjeldhal. Sampel dihitung sebanyak 0,5- 3 gram, sampel dimasukkan kedalam labu kjeldhal dan didestruksi dengan 20 ml asam sulfat pekat dengan pemanasan sampai larutan jernih, kemudian larutan hasil destruksi didestilasi dengan 10 ml NaOH 10%, lalu destilat ditampung dalam 25 ml larutan H_3BO_3 3%, selanjutnya larutan H_3BO_3 dititrasi dengan larutan HCl dengan menggunakan metal merah sebagai indikator, hasil titrasi diketahui total nitrogen, hasil tersebut dimasukkan kedalam rumus kadar protein (%) = Total Nitrogen \times 6,25.

2.6 Uji tingkat kekentalan

Analisis kekentalan es krim menggunakan prosedur Jacobs (1958). Analisis kekentalan menggunakan pengujian viskometer. Penimbangan 30 ml es krim dalam gelas beaker 500 ml, pemasangan spindel nomor 5 pada viskometer atur kecepatan 50 rpm, penurunan spindel hingga terendam dalam es krim sampai pada garis batas spindel, baca viskositas sampel pada alat dan kemudian lakukan perhitungan sesuai faktor konversi $V = ((S.K) \times f_k)$.

2.7 Rancangan Penelitian

penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap. Terdapat empat perlakuan substitusi tepung bekatul beras merah pada pembuatan es krim bekatul yaitu 0%, 7,5%, 10%, dan 12,5%. Hasil penelitian diuji menggunakan uji kenormalan data, apabila data normal maka menggunakan uji one way ANOVA, sedangkan data tidak normal maka dilanjutkan dengan uji statistik Kruskal Wallis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian utama pada pembuatan es krim menggunakan variasi substitusi tepung bekatul beras merah sebesar 0%, 7,5%, 10%, dan 12,5% dari hasil berat total tepung terigu. Hasil penelitian utama meliputi kadar protein dan kekentalan es krim.

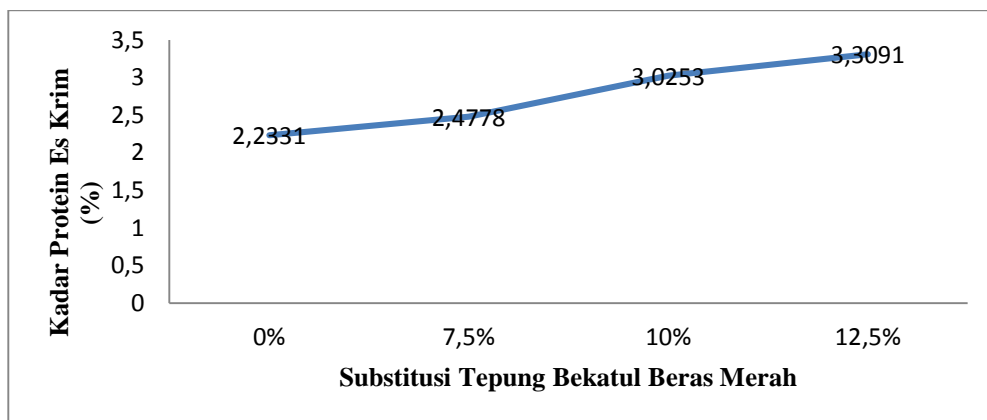
3.1 Kadar protein

Protein merupakan zat makanan yang sangat penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai bahan bakar, pembangun, dan pengatur (Winarno, 2008). Pada es krim krim, protein berfungsi menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, menambah cita rasa, membentuk pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut serta dapat meningkatkan overrun (Elisabeth, 2010). Data penelitian ini adalah data mengenai kadar protein es krim yang dibuat 4 perlakuan substitusi tepung bekatul beras merah yaitu 0%, 7,5%, 10% dan 12,5%. Pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap kadar protein es krim dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1.
Distribusi Substitusi Tepung Bekatul Beras Merah
Terhadap Kadar Protein Es Krim Bekatul

Perlakuan	Minimal (%)	Maximal (%)	Mean±SD (%)
0%	2,19	2,27	2,23±0,05
7.5%	2,49	2,46	2,47±0,02
10%	3,03	3,01	3,02±0,02
12.5%	3,29	3,32	3,30±0,02
Nilai p	0,083		

Berdasarkan Tabel 1, uji kenormalan data yang dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk*, data kadar protein es krim bekatul beras merah berdistribusi normal dengan nilai ($p > 0.05$), namun berdasarkan uji homogenitas data menunjukkan tidak homogen maka uji statistik dilanjutkan dengan menggunakan uji *kruskal wallis*. Hasil uji statistik menggunakan *Kruskal Wallis* dengan hasil nilai $p = 0,083$ ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul beras merah (0%, 7,5%, 10%, dan 12,5%) tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap kadar protein es krim. Hal tersebut menunjukkan tidak ada pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap kadar protein es krim. Gambaran kadar protein es krim dengan substitusi tepung bekatul beras merah terdapat pada Gambar sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Kadar Protein Es Krim

Berdasarkan Gambar 1, dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil adanya peningkatan kadar protein es krim hingga pada substitusi tepung bekatul beras merah 12,5%, akan tetapi secara statistik tidak ada beda nyata. Berdasarkan grafik kadar protein yang mengalami peningkatan sampai substitusi 12,5% menunjukkan semakin banyak substitusi tepung bekatul beras merah maka semakin tinggi kadar protein pada es krim bekatul beras merah hal tersebut dibuktikan dengan semakin naik grafik pada pengujian kadar protein es krim.

Kenaikan kadar protein total dari substitusi 0% sampai 12,5% disebabkan karena kadar protein pada tepung bekatul beras merah lebih tinggi yaitu 11,3- 14,9 gram/100 gram (Champagne dkk, 1992), dibandingkan dengan kandungan protein pada susu skim yaitu 3,5 gram/ 100 gram (Depkess RI,

2005), sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung bekatul beras merah maka kadar protein yang dihasilkan juga meningkat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Yunani (2017) pada pembuatan biskuit dengan substitusi bekatul beras merah dimana semakin tinggi penambahan tepung bekatul maka semakin tinggi kadar protein pada biskuit. Arbuckle and Frandsen (1961) dalam Sarie (2012) menjelaskan bahwa protein dalam es krim membuat es krim lebih padat dan halus sehingga dapat membentuk tekstur es krim dan menjaganya agar terhindar dari tekstur yang kasar. Selain itu, protein dalam es krim berfungsi menjaga kestabilan dari emulsi dan buih yang sangat aktif dan mudah berubah (Clarke, 2004). Nilai kadar protein yang diperoleh dari perlakuan 10 % dan 12,5% substitusi tepung bekatul beras merah masih memenuhi standar kadar protein yang ditetapkan SNI es krim (1995), yaitu minimum 2,7%.

3.2 Tingkat Kekentalan

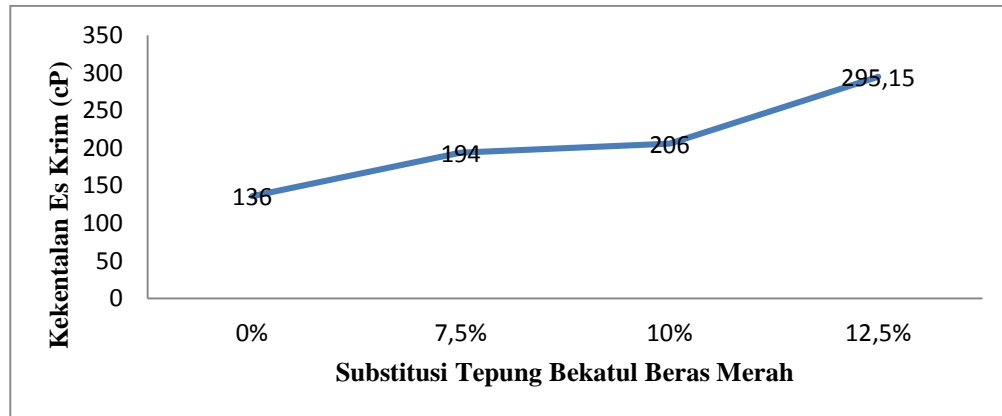
Viskositas es krim dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, tekanan, bahan pelarut, dan konsentrasi larutan. Kekentalan yang tinggi pada es krim akan menyebabkan overrun yang rendah, karena adonan es krim mengalami kesulitan untuk mengembang dan udara sukar menembus masuk permukaan adonan. Data penelitian ini adalah data mengenai tingkat kekentalan es krim yang dibuat 4 perlakuan substitusi tepung bekatul beras merah yaitu 0%, 7,5%, 10% dan 12,5%. Adapun hasil tingkat kekentalan pada es krim dengan substitusi tepung bekatul yang berbeda pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2.
Distribusi Substitusi Tepung Bekatul Beras Merah
Terhadap Tingkat Kekentalan Es Krim Bekatul

Perlakuan	Minimal (gf)	Maximal (gf)	Mean±SD (gf)
0%	136,5	135,5	136±0,70
10%	195,0	193,0	194±1,41
7.5%	211,5	200,5	206±7,77
12,5%	292,4	297,9	295±3,88
Nilai p	0,083		

Berdasarkan Tabel 9, uji statistik menggunakan *Kruskal Wallis* dengan hasil nilai $p = 0,083$ ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul beras merah (0%, 7,5%, 10% dan 12,5%) tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap tingkat

kekentalan es krim. Hal tersebut menunjukkan tidak ada pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap tingkat kekentalan es krim. Gambaran besar tingkat kekentalan es krim dengan substitusi tepung bekatul beras merah terdapat pada Gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Kekentalan Es Krim

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil peningkatan tingkat kekentalan es krim bekatul, akan tetapi secara statistik tidak ada beda nyata. Sifat mengental pada adonan es krim dapat dipengaruhi oleh bahan penyusun yaitu lemak dan bahan kering tanpa lemak (BKTL) seperti susu skim. Proses homogenisasi dan penambahan bahan penstabil (stabilizer) juga dapat meningkatkan kekentalan dari campuran es krim (Mellado, 1998).

Viskositas merupakan parameter yang penting pada es krim, faktor yang mempengaruhi viskositas akan menentukan tinggi rendahnya viskositas (Goff, 2000). Faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas adalah suhu, konsentrasi larutan, berat molekul larutan, tekanan dan bahan yang digunakan. Guven and Karaca (2002).

Peningkatan konsentrasi es krim bekatul beras merah menyebabkan kekentalan meningkat. Dengan kata lain, Jika penambahan bekatul beras merah semakin banyak, maka tingkat kekentalan es krim menjadi semakin tinggi akibatnya waktu yang dibutuhkan untuk leleh semakin lambat. Dan sebaliknya, Jika penambahan bekatul beras merah sedikit, maka tingkat kekentalannya rendah (encer) sehingga struktur es krimnya akan cepat meleleh akibatnya waktu yang dibutuhkan untuk meleleh semakin cepat. Es krim yang memiliki tingkat kekentalan yang tinggi akan memiliki tekstur yang lembut karena terbentuknya kristal-kristal es yang kecil dan memperlambat pelelehan es (Imeson, 1999).

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1. Kadar protein tertinggi pada es krim substitusi bekatul beras merah 12,5% dengan hasil 3,30% dan Kadar protein terendah pada es krim substitusi tepung bekatul beras merah 0% dengan hasil 2,23 %.
2. Kadar protein yang memenuhi SNI es krim yaitu dengan perlakuan Subtitusi tepung bekatul beras merah 10% yaitu 3,02 cP dan perlakuan Subtitusi tepung bekatul beras merah 12,5% yaitu 3,30 cP.
3. Es krim dengan substitusi tepung bekatul beras merah 12,5% memiliki tingkat kekentalan paling tinggi yaitu 295 cP dan substitusi tepung bekatul beras merah 0% memiliki tingkat kekentalan paling rendah yaitu 136 cP.
4. Tidak ada pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap kadar protein total pada es krim dengan nilai $p=0,083$.
5. Tidak ada pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap tingkat kekentalan es krim dengan nilai $p=0,083$.
6. Dilihat dari nilai-nilai keislaman, es krim yang disubstitusikan dengan tepung bekatul beras merah termasuk kedalam salah satu makanan yang halal karena menggunakan bahan dasar tepung bekatul beras merah, gula, susu skim, garam, meizena, susu, telur dan air.

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan substitusi tepung bekatul beras merah yang lebih banyak dan melakukan uji daya terima.

DAFTAR PUSTAKA

- Auliana, R. 2011. *Manfaat Bekatul dan Kandungan Gizinya*. Diakses pada tanggal 1 April 2016.
- Badan Standarisasi Indonesia. 1995. Standar Mutu Es Krim. SNI 01-3713-1995. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Champagne, E.T., Hron, R.J., dan Abraham, G., 1992, Utilizing Ethanol to Produce Stabilized Brown Rice Products, JAOCS, 69 (3), 205-208.
- Clarke, C. 2004. The Science of Ice Cream. The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF, UK.
- Damardjati, D.S., S. Widowati, J. Wargiono, dan S. Purba. 2000. Potensi dan Pendayagunaan Sumber Daya Bahan Pangan Lokal Serealia, Umbi-umbian, dan Kacang-kacangan untuk Penganekaragaman Pangan. Makalah Lokakarya Pengembangan Pangan Alternatif. Jakarta.

- David. 2008. *Mengenal Manfaat Bekatul*. Diakses : 2 Juni 2016. http://www.naturalorganik.multiply.comjournalitem5Mengenal_Manfaat_Bekatul.htm.
- Departemen Kesehatan R.I. 2005. Rencana Strategi Departemen Kesehatan. Jakarta: Depkes RI
- Güven, Mand O. B. Karaca. 2002. The Effects Of Varying Sugar Content and Fruit Concentration On The Physical Properties Of Vanilla and Fruit Ice – Cream Type Frozen Yogurts. *Int. Dairy J.* 55(1):456-462
- Goff, H.D. 2000. Controlling Ice Cream Structure by Examining Fat Protein Interactions. *J. Dairy Technology*. Australia.
- Imeson, A. G. 1999. Thickening and Gelling Agent for Food. Aspen Publishers Inc, New York.
- Jacobs, M. B. 1958. The Chemical Analysis of Food and Food Products. vol I. 3rd ed. D. Van. Nostrand Co. Inc. New York.
- Kalsum, U. 2012. *Kualitas Organoleptik dan Kecepatan Meleleh dengan Penambahan Tepung Porang (Amorphophallus onchopillius) sebagai Bahan Stabil*. Makassar: Universitas Hassanudin.
- Mamentu A.K., E. Nurali, T. Langi, T. Koapaha. 2012. Analisis Mutu Sensoris, Fisik, Kimia Biskuit Balita yang Dibuat dari Campuran Tepung MOCAF (Modified Cassava Flour) dan Wortel (Daucus Carota). Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Unsrat
- Marshall R, Arbuckle WS. 2000. Ice Cream. Aspen Publs. Maryland.
- Mellado AF. 1998. Ice Crystallization and Recrystallization in Frozen Model Solution and Ice Cream as Affected by Polysaccharide Gums. Thesis of The Faculty of Graduate Studies of The University of Guelph. Kanada.
- Nursalim, Y. dan Razali, Z.Y. 2007. *Bekatul Makanan Yang Menyehatkan*. Jakarta: PT. AgroMedia Pustaka.
- Sarie, L.K. 2012. Pemanfaatan Jagung Manis (*Zea mays L. Saccharata*), Bit (*Beta vulgaris L.*) Bayam (*Amaranthus spp. L.*) dalam Pembuatan Es Krim Sayur Sebagai Alternatif Pangan Fungsional. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia IPB, Bogor
- Sulistyaningsih, I. 2016. Uji Organoleptik Es krim Bekatul Beras Putih dengan Penambahan Ekstrak Wortel Sebagai Pewarna Alami. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.